

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Deutsche Kl.: 49 m, 5/06

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

Offenlegungsschrift 1 502 986

Aktenzeichen: P 15 02 986.4 (St 21821)

Anmeldetag: 11. März 1964

Offenlegungstag: 14. August 1969

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung: Hydraulischer Antrieb zum Betrieb von Werkzeugmaschinen,
insbesondere zum Betrieb einer Metallkreissäge

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Stock, Karl, 6900 Heidelberg

Vertreter: —

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 5. 7. 1968

DT 1502986

Patent

Hydraulischer Antrieb zum Betrieb von Werkzeugmaschinen ;
insbesondere zum Betrieb einer Metallkreissäge.

1502986

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Antrieb für Werkzeugmaschinen, der insbesondere zum vollhydraulischen Betrieb einer Metallkreissäge geeignet ist. Das Kreissägeblatt wird dabei mittels eines Hydraulik-Motors angetrieben, von dessen Rotor aus auch der Vorschub des Sägeschlittens hydraulisch gesteuert wird.

Bei allen bisher bekanntgewordenen Metallkreissägen, welche z.B. als hydraulische Kreissägen bezeichnet werden, erfolgt der Antrieb der Kreissägen-Achse nicht durch einen Hydraulik-Motor, sondern der Antrieb des Kreissäge-Blattes wird durch Elektromotoren vorgenommen, ~~welche~~ deren hohe Drehzahl durch Zahnrad- und/oder Schneckengetriebe reduziert wird. Lediglich der Vorschub des Sägeschlittens, dessen Rückholung, und zum Teil auch das Spannen der Werkstücke, wird mittels hydraulisch wirkenden Einrichtungen vorgenommen.

Diesen bekannten Einrichtungen gegenüber wird eine Metallkreissäge nach der Erfindung aber vollhydraulisch betrieben, d.h. sowohl der Sägenachsenantrieb als auch der Sägeschlittenvorschub erfolgt auf hydraulischem Wege.

Hieraus ergeben sich zum Antrieb des Kreissägeblattes, infolge Fortfalls des Zahnradgetriebes und das zu dessen Antrieb erforderlichen Elektromotors, eine Reihe technischer Vereinfachungen und Vorteile, die unter Anderem darin bestehen, dass durch den direkten Antrieb des Kreissägeblattes mittels eines Hydraulik-Motors der Umlauf des Kreissägeblattes absolut ruckfrei und gleichförmig zu halten ist, was weit hin noch dadurch gesichert ist, dass der Vorschub des Sägeschlittens während des Umlaufes des Hydraulik-Motors von diesem aus gesteuert wird.

Bei einer vorzugsweisen Ausführungsform des vollhydraulischen Systems des Antriebs für eine Metallkreissäge, wie dieser mit den Fig. 1 - 4 dargestellt ist, sind z.B. alle Betriebsphasen durch nur einen Bedienungshebel einstellbar. Diese Massnahme schliesst die Möglichkeit ein, mit dem erfindungsgemässen Antrieb die Metallkreissäge z.B. auch in einfacher Weise für einen automatischen Betrieb einzurichten.

solche

- Fig. 1) zeigt eine Metallkreissäge mit dem Hydraulik-Motor in einem Schnitt in Richtung C-D von Fig. 2
- Fig. 2) zeigt einen Schnitt in Richtung A - B von Fig. 1
- Fig. 3) zeigt die gesamte Einrichtung zur Erklärung des Zusammenwirkens aller Teile und
- Fig. 4) zeigt im Schema die Strömungswege der Betriebsflüssigkeit während der einzelnen Betriebsphasen.

Zum Antrieb der Kreissägenachse 1, Fig. 1) und 2) und dem damit verbundenen Kreissägeblatt 18 dient der Hydraulik-Motor 3, dessen Rotor 2 an der Kreissägenachse 1 befestigt ist.

Der Motor 2 ist im Durchmesser kleiner als der innere Durchmesser des Motorgehäuses. Dadurch wird darin ein ringförmiger Raum 5 gebildet, der durch einen Einsatz 4, welcher bis zum Durchmesser des Rotors 2 reicht, zu einem kreisbogenförmigen Raum aufgefüllt wird. Bei 6 mündet in diesem Raum die Flüssigkeitsdruckleitung 7 und bei 8 ist die Öffnung, an welche die Abflussleitung 9 angeschlossen ist.

Die Rohrleitungen 7 und 9 sind durch ein Rohrstück verbunden, in welches das durch eine Feder 10 belastete Überdruckventil 11 eingebaut ist. Der Druck der Feder 10 auf das Ventil 11 kann gegebenenfalls durch eine Stellschraube (nichtingezeichnet) ver-

909833/0334

ändert werden. Das Ventil 11 öffnet nach der Seite der Abflussleitung 9 hin, falls die in Rohrleitung strömende Druckflüssigkeit bei erhöhtem Druck die Belastung durch die Feder 10 überwindet.

Im Rotor 2 sind, in der Anordnung eines gleichseitigen Dreiecks, drei Flachschieber 12, 13 und 14 eingelassen, welche als Kolben wirkend in den Raum 5 hineinragen. Diese Schieber 12, 13 und 14 werden durch Federn 15 an den inneren Umfang des Motorgehäuses gedrückt und bilden dadurch in dem Raum 5 die Kammern a, b, c.

Wird unter Druck eine Flüssigkeit über Leitung 7 in die Kammer a eingepresst, so wird dadurch der Schieber 12 von der Flüssigkeitssäule in Richtung von Pfeil 17 weiter gedrückt und unter Mitnahme des Kreissägeblattes 18 fängt Rotor 2 an sich zu drehen. Bei dieser Drehung wandern die Schieber 13 und 14 mit. Als Nächstes kommt dann Schieber 14 vor die Bohrmündung 6 und wird dann von der bei 6 kontinuierlich einströmenden Druckflüssigkeit mitgenommen.

Sind die Kammern a, b und c, bei der Weiterdrehung des Rotors 2, nacheinander mit der Druckflüssigkeit gefüllt, so strömt die Flüssigkeit, da sie durch den Einsatz 4 abgelängt wird, durch die Öffnung 8 und Abflussleitung 9 ab.

Auf diese Weise erhält das Kreissägeblatt 18 durch den Hydraulikmotor 3 eine gleichförmige Drehbewegung in Richtung von Pfeil 16, sofern dafür gesorgt ist, dass die Druckflüssigkeit über die Rohrleitung 7 nachströmt.

Wie aus dem Betrieb von Hydraulik-Motor n bekannt ist, wird dieses Nachströmen der Druckflüssigkeit z.B. durch ein Rotationspumpenaggregat 19 (Fig. 3) vorgenommen, welches aus einem Elektromotor

motor 20, dem daran angeflanschten Drehzahl-Reduziergetriebe 21 und der Zahnradpumpe 22 besteht.

Das Druckpumpenaggregat 19 fördert die Betriebsflüssigkeit, indem es dieselbe aus dem Behälter 23 über die Rohrleitung 24 ansaugt und in Rohrleitung 25 drückt.

Die Rohrleitung 25 endet, wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, mit mehreren Anschlüssen am Umfang der Gehäuse von drei Drehschieberventilen 26, 27 und 28, deren Drehschieber 29, 30 und 31 mit ihren Achsen 35 verbunden sind. Ein weiteres Ventil 33 ist mit seinem Drehschieber 32 ebenfalls damit verbunden und diese vier Drehschieber-~~ventile~~ventile können mittels des Hebels 34 in die vier Betriebsstellungen G, E, F und H gebracht werden. Die Verbindung der Achsen 35 der Drehschieberventile 26, 27 und 28 und 33 mit Verstellhebel 34, in einer beispielhaften Ausführung, zeigt das Bild in Fig. 4 oben rechts.

Bei dem durch den Hydraulik-Motor 3 angetriebenen Kreissägeblatt 18 ist der Hydraulik-Motor an dem Sägeschlitten 36 befestigt, der mit seiner Schwalbenschwanzführung 37 zwischen den Backen 38 des Ständers 39 gehalten und in Richtung von Doppelpfeil 39 verschiebbar ist. Mit dem Sägeschlitten 36 fest verbunden ist die hohlgebohrte Kolbenstange 40 ~~anderem~~ ^{anderem} Ende sich der im Druckzylinder 41 und auf der Kolbenstange verschiebbare Kolben 44 zwischen den Anschlagringen 42 und 43 befindet. Der Raum zwischen Anschlagring 42 und Kolben 44 ist mit einer Tellerfedersäule 45 ausgefüllt, deren Druckkennlinie I über den Druck K und Weg L im Wegbereich M - N grade verläuft.

Mit diesem Merkmal der Tellerfedersäule 45 wird erreicht, dass während des Sägevorgangs das Kreissägeblatt 18 mit konstan-

909833/0334

BAD ORIGINAL

tem Vorschubdruck das zu trennende Werkstück bearbeitet.

Der Vorschub des Kolbens 44 wird während des Umlaufs von Rotor 2 und durch diesen gesteuert. Zu diesem Zweck ist ein Kanal 46 (Fig. 1) und 2) im Rotor 2 vorgesehen, welcher nach jedesmaligem Umlauf des Rotors 2 vor eine Öffnung 47 in der Wand 3¹ des Motorgehäuses kommt, von der aus die Rohrleitung 48 abgeht. Diese Rohrleitung führt über das Drehschiebventil 33 und mündet in die hohle Kolbenstange 40.

Statt des einen Kanals 46 in Rotor 2 können nach Bedarf auch mehrere solcher Kanäle am Umfang des Rotors 2 angeordnet sein, damit bei einer Rotorumarehung ein grösserer Vorschub des Sägeschlittens 36 erzielt wird.

Es ist aber auch möglich, die Verweildauer des Kanals 46 vor der Öffnung 47 dadurch zu verlängern, indem der Kanal 46 eine längere Aussparung 49 am Umfang des Rotors hat. Diese Aussparung kann aber noch zweckmässiger in der Wand 3¹, bei 50, vor der Öffnung 47 zur Rohrleitung 48 hin vorgesehen sein. Solche und ähnliche Massnahmen haben zum Zweck den Vorschub des Sägeschlittens verändern zu können.

Es dürfte erkennbar sein, dass sich die Einrichtung nach dem Gedanken der Erfindung noch in manigfacher Weise vorteilhaft abändern lässt.

Es sei nun das Zusammenwirken aller Teile für das mit den Fig. 1) - 4) dargestellte Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes für den vollständigen Arbeitsvorgang des Durchsägens eines Werkstückes beschrieben.

Das Werkstück 52, Fig. 1) ist auf dem Sägetisch 51 aufgespannt
1. Betriebsphase:

Der Bedienungshebel 34 wird in die Stellung von Schema F, Fig. 4, gebracht und die Druckflüssigkeitspumpe 22 in Betrieb gesetzt.

Der Strömungsweg der Flüssigkeit verläuft dann, wie zu sehen ist, in Richtung der Pfeilspitzen aus Behälter 23 über Rohrleitung 24 in die Pumpe 22, die Rohrleitung 25, das Drehschieberventil 26 und Rohrleitung 25¹ zum Behälter 23 zurück.

Die Pumpe 22 befindet sich in der Betriebsphase im Leerlauf.

2. Betriebsphase:

Der Bedienungshebel wird in Stellung von Schema G, Fig. 4), gebracht.

Nun verläuft der Strömungsweg der Druckflüssigkeit, aus Behälter 23 kommend, über Rohrleitung 24 (schwarz ausgezeichnet), Pumpe 22, Rohrleitung 25, Drehschieberventil 26, Rohrleitung 7 in Hydraulik-Motor 3 und dann über Rohrleitung 9 zum Behälter 23 zurück. Dadurch wird das Kreissägeblatt 18 in Betrieb gesetzt.

In Abzweigung aus Rohrleitung 25 führt ein weiterer Strömungsweg (gestrichelt gezeichnete Rohrleitung) über Drehschieberventil 28, Rohrleitung 53 hinter den Kolben 44 in Zylinder 41. Hierbei drückt die Flüssigkeit den Kolben 44 vor, wobei die Tellerfedersäule noch entspannt ist (siehe auch Fig. 3) und es kommt der Sägeschlitten 36 mit der Kreissäge 18 vor das Werkstück 52. Die im Raum des Zylinders 41, vor dem Kolben 44, befindliche Flüssigkeit strömt dabei über Rohrleitung 54, Drehschieberventil 27 und Rohrleitung 25¹ zum Behälter 23 ab.

In dieser Betriebsphase wird das sich drehende Kreissägeblatt zunächst im Leerlauf bis an das Werkstück 52 herangebracht. Sobald die Sägezähne das Werkstück anschneiden wird der Hebel 34 in die Stellung der

3. Betriebsphase E (Fig. 3) und 4)

gebracht. Der Strömungsweg der Druckflüssigkeit verläuft dabei, aus Behälter 23 kommend, über Rohrleitung 24, Zahnradpumpe 22, Rohrleitung 25, Drehschieberventil 26, Rohrleitung 7, Hydraulik-Motor 3,

909833/0334

BAO ORIGINAL

1502986

der das Kreissägeblatt 18 weiter antreibt, und dann über Rohrleitung 9 zum Behälter 23 zurück.

Solange in dieser Betriebsphase der Rotor 2 des Hydraulik-Motors umläuft, kommt nach jedesmaligem Umlauf ein Flüssigkeitsdruckimpuls über den Kanal 46 in Rotor 2 zur Öffnung 47 in Motorgehäusewand 3¹, dann über Rohrleitung 48, Drehschieberventil 33 und Rohrleitung 48¹ in die hohle Kolbenstange 40 und, durch diese hindurch, hinter den Kolben 44.

Dadurch wird der Kolben weiter vorgedrückt und da jetzt das Kreissägeblatt 18 in das Werkstück einschneidet, gibt es für den Vorschub des Sägeschlittens 36 einen Widerstand, sodass nun die Tellerfedersäule 45 solange angespannt wird, bis der Vorschubwiderstand des Sägeschlittens 36 sich mit der Schnittleistung des Kreissägeblattes 18 im "Gleichgewicht" befindet. Der Vorschub und die Schnittleistung sind konstruktiv so aufeinander abgestimmt, dass der "Gleichgewichtszustand" dann erreicht ist, wenn ~~am~~ die Tellerfedersäule 45, mit Bezug auf ihre Kennlinie I von Druck K und Weg L, sich im geraden Bereich M - N (Fig. 3) der Kennlinie befindet.

Damit ist dann erreicht, dass, obwohl hinter dem Kolben 44 während des Betriebes fortlaufend Flüssigkeitsimpulse den Vorschub des Kolbens 44 und damit den des Sägeschlittens 36 bewirken, der Vorschub selbst ganz gleichmäßig erfolgt.

Es wird weiter auf eine neuartige Weise erreicht, dass der eingestellte Vorschub sich wechselnder Werkstücksquerschnitten anpasst. Während des Sägevorganges wird demnach in dieser Betriebsphase das Werkstück mit bestm Wirkungsgrad an Schnittleistung bearbeitet.

Sollten aus irgend einem Grund die Sägezähne überlastet werden, z.B. wegen Stumpfwerdens der Sägezähne oder harten Stellen im

Werkstück, dann wird dadurch der Druck der Flüssigkeit in Rohrleitung 7 übermäßig ansteigen, sodass nun der Druck der Feder 10 in Ventil 11 überwunden wird. Die Druckflüssigkeit strömt jetzt im Nebenschluss zum Hydraulik-Motor 3 über das Ventil 11 direkt über Rohrleitung 9 zum Behälter 23 ab. Mit dem Anheben von Ventil 11 könnte ein weiteres Ventil 56 geöffnet werden, sodass dadurch die Druckflüssigkeit für den Sägeschlittenvorschub über Rohrleitung 53 zum Behälter 23 abströmt und damit ein weiterer Vorschub des Sägeschlittens aufgehoben wird.

Es können also die Zähne des Kreissägeblattes keinesfalls so überlastet werden, dass sie z.B. ausbrechen. Aus diesem Grunde können für das Sägen gefahrlos hochwertige Kreissägeblätter aus ~~Hartmetallen~~ ^{Hartmetallen} zum Auftrennen von Werkstücken eingesetzt werden.

Nach Beendigung des Arbeitsvorganges, ^{wenn} also ein Werkstück aufgetrennt ist, wird Hebel 34 in die

Betriebsphase H

gebracht, Während dieser Betriebsphase verläuft der Strömungsweg der Druckflüssigkeit aus Behälter 23 über Rohrleitung 24, Zahnradpumpe 22, Rohrleitung 25, Drehschieberventil 26, Rohrleitung 54 vor den Kolben 44 in Zylinder 41 und drückt den Kolben 44 mit Sägeschlitten 36 zurück. Hierbei strömt die Flüssigkeit hinter dem Kolben 44 aus dem Zylinder 41 über Rohrleitung 55, drehschieberventil 27 und Rohrleitung 25' zum Behälter 23 ab und zwar solange, bis Kolben 44 über die Abflussöffnung zu Rohrleitung 55 in Zylinder 41 hinaus ist. Dann kann die Flüssigkeit direkt von Rohrleitung 54 kommend nach Rohrleitung 55 abströmen, womit der Druck auf Kolben 44 beendet ist und dieser mit dem Sägeschlitten 36 stehen bleibt.

BAD ORIGINAL

909833/0334

P A T E N T A N S P R Ü C H E

=====

1. Hydraulischer Antrieb zum Betrieb von Werkzeugmaschinen insbesondere zum Betrieb einer Metallkreissäge dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Kreissägeblattes direkt durch einen Hydraulik-Motor erfolgt.
2. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1) dadurch gekennzeichnet, dass der Vorschub des Sägeschlittens 36 hydraulisch abgeleitet wird von der Umdrehung des Rotors 2 des das Kreissägeblatt antreibenden Hydraulik-Motors 3.
3. Hydraulischer Antrieb nach Ansprüchen 1) und 2) dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitungen 7 und 9 am Hydraulik-Motor 3 durch ein verstellbares Überdruckventil 11 verbunden sind, sodass bei Überlastung des Kreissägeblattes die Druckflüssigkeit über Ventil 11 im Nebenschluss zum Hydraulik-Motor 3 abströmt.
4. Hydraulischer Antrieb nach Ansprüchen 1) bis 3) dadurch gekennzeichnet, dass der vom Hydraulik-Motor aus gesteuerte Vorschub des Sägeschlittens 36 über einen auf der hohlen Kolbenstange 40 zwischen zwei Anschlägen 42 und 43 verschiebbaren Kolben 44 erfolgt, wobei der Druck des Kolbens 44 über eine Tellerfedersäule 45 auf die Kolbenstange 40 übertragen wird, die sich während des Sägevorganges im graden Druckweg-Bereich M - N ihrer Druckkennlinie befindet.

5. Hydraulischer Antrieb nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Betriebsphasen E, G, F und H durch Einmeldrehschieberventile geschaltet werden, welche mit ihren Achsen 35 verbunden sind und gemeinsam mittels eines Hebels 34 betätigt werden.

BAD ORIGINAL

909833/0334

7880/888606.

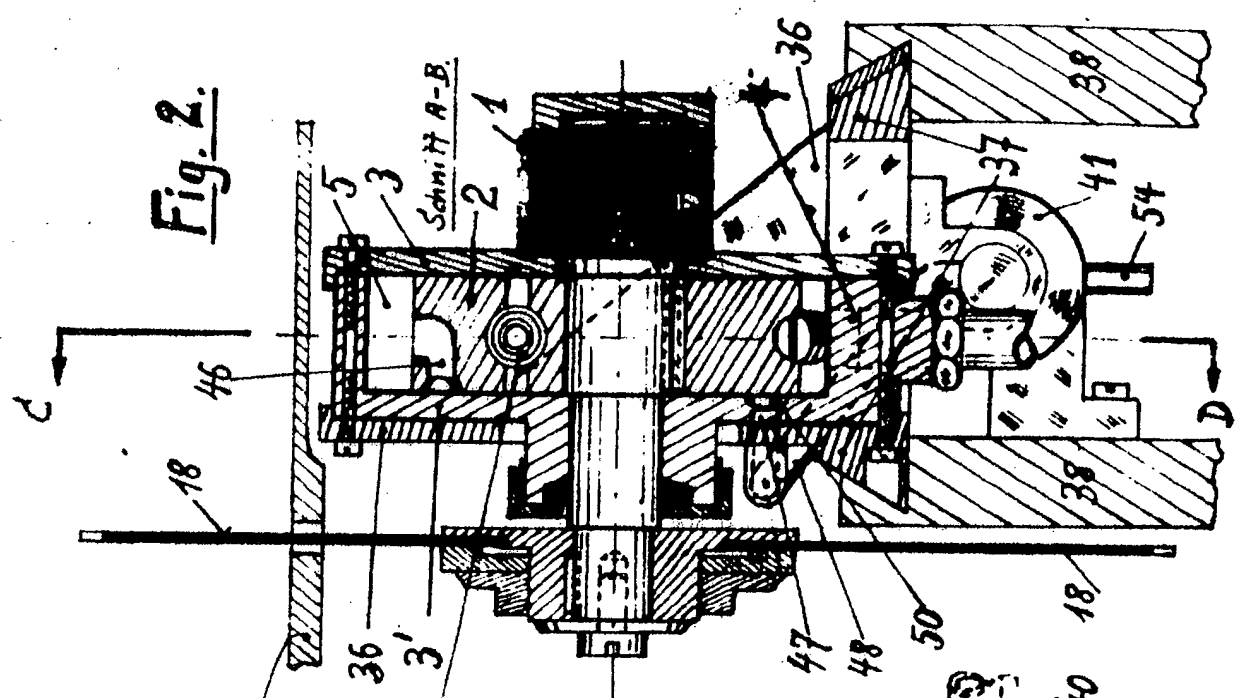
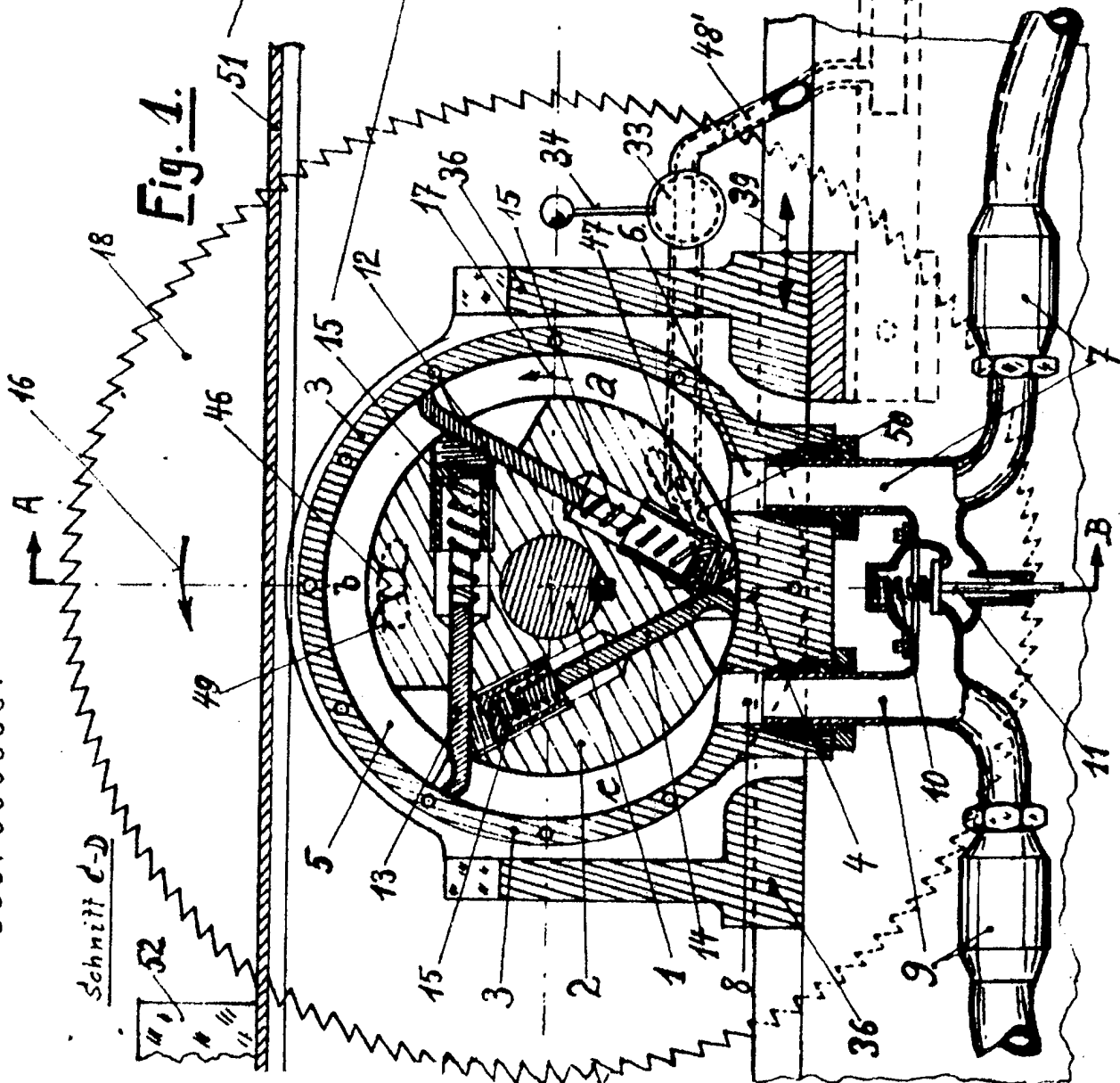
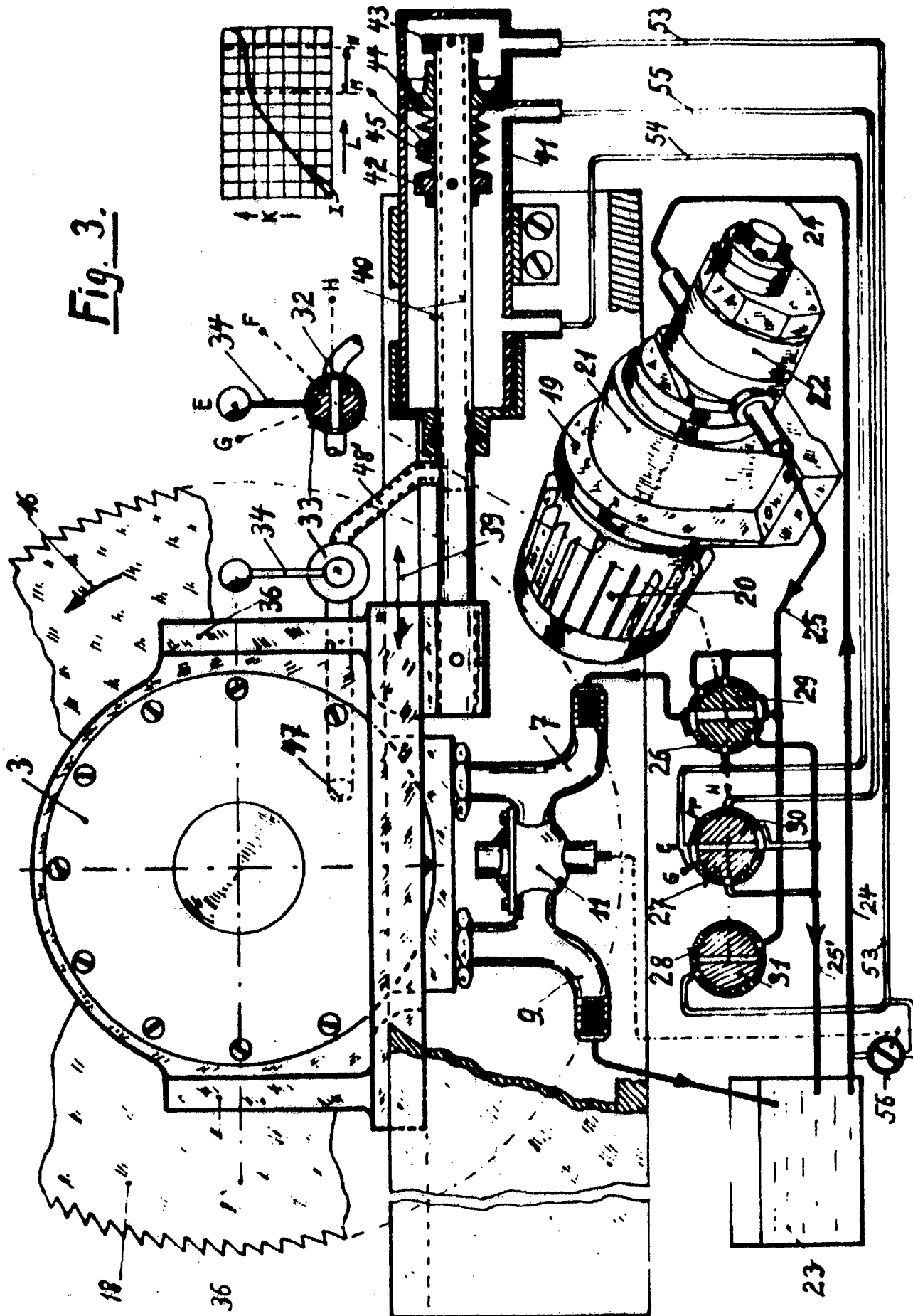


Fig. 3.



909833/0334

Fig. 4.

